

УДК 678.057

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ТРУБ З ПОЛІЕТИЛЕНУ

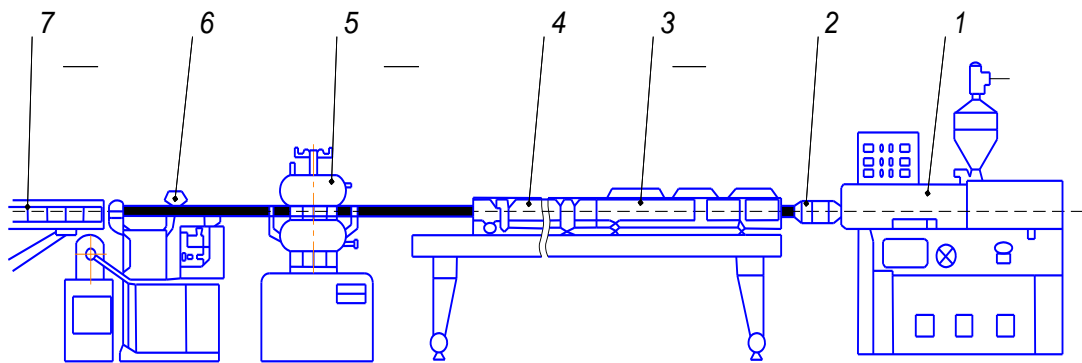
магістрант Рудницький Є.А., к.т.н., ст.викл. Двойнос Я.Г.

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського"

Зростаючі обсяги виробництва труб з полімерних матеріалів вимагають від машинобудівників постійної модернізації існуючого обладнання, створення більш досконалих методик розрахунку процесів, пов'язаних з виробництвом.

Переважає більшість труб виготовляється з поліетилену високого і низького тиску [1]. Схему трубої лінії для виробництва труб із поліетилену низького і високого тиску, зовнішнім діаметром від 12 до 110 мм представлено на рисунку 1.



1 – екструдер; 2 – формуюча головка; 3 – калібратор труби; 4 – ванни охолодження; 5 – пристрій для тяги; 6 – відрізний пристрій; 7 – пристрій складання.

Рисунок 1 – Схема лінії екструзії для виготовлення гладкої труби

Гранульований матеріал, який переробляється, завантажується в бункер екструдера 1 за допомогою дозатора або безпосередньо завантажувачем. З бункера матеріал самотпливом потрапляє в витки черв'яка, де під дією тепла від дисипації механічної енергії обертання черв'яка і зовнішнього обігріву нагрівається і плавиться, стискається й гомогенізується.

У формуючій головці 2 формується заготовка труби кільцевого перерізу, яка в калібраторі 3 приймає задану форму і розміри, які фіксуються при охолодженні. Остаточна труба охолоджується водою у ванні (ваннах) 4.

Формуючий інструмент – головка та змінні дорни та матриці, які встановлюють на головку у зоні виходу розплаву і призначені для остаточного оформлення геометричних розмірів трубної заготовки.

Протяжка труби через калібратор і ванни охолодження відбувається пристроєм для тяги 5, різання труби на мірні відрізки проводиться планетарною пилкою 6, відрізки труб складаються в штабелі хитним жолобом 7.

Завантаження матеріалу в екструдери буває як «голодне», так і дозоване. Гранули переробляються на одноструменевих екструдерах, а порошкоподібні полімери – на двохструменевих. Калібрування здійснюється в калібраторі надлишкового тиску, вакуумних або комбінованих, охолодження труби використовується як зовнішнє, так і внутрішнє.

Основними модулями обладнання (технологічними операціями процесу), які визначають якість труби і продуктивність ліній [2] при виготовленні гладких труб, є: екструдер (підготовка розплаву), формуюча головка (формування трубної заготовки), калібратор (формоутворення труби), ванни (охолодження).

Процес охолодження труб з полімерних матеріалів ретельно досліджено та описано [2] для методу занурення, але при використанні охолодження у водяному тумані з дрібних крапель, які утворюються у форсунках, встановлених у ванні процес вивчено недостатньо, тому створення математичної моделі для процесу охолодження труби у потоці газорідної суміші вода-повітря є актуальним, а створення методики розрахунку цих процесів – важливим.

Перелік посилань:

1. Scientific researches and their practical application [web] // Аналіз стану ринку поліетиленових труб в Україні [web]: <https://www.sworld.com.ua/konfer28/715.pdf/> (дата звернення 27 вересня 2019).

2. Радченко Л. Б., Сівецький В. І. Основи моделювання і конструювання черв'ячних екструдерів. / Навчальний посібник. – К.: Політехніка, 2002р., 149 с.